

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1921-22 N°

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE

par

IRMA DE FERSMAN

**Contribution à l'étude
des Fils de Soie et de Lin
et de quelques aiguilles
employées en chirurgie**

PRÉSIDENT : M. GOSSET, Professeur

PARIS
—
MODERNE IMPRIMERIE

1922

12

Contribution à l'étude
des Fils de Soie et de Lin
et de quelques aiguilles
employées en chirurgie

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1921-22 N°1

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

par

IRMA DE FERSMAN

**Contribution à l'étude
des Fils de Soie et de Lin
et de quelques aiguilles
employées en chirurgie**



PRÉSIDENT : M. GOSSET, Professeur

PARIS

—
MODERNE IMPRIMERIE

1922

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Le Doyen : M. ROGER

Assesseur : M. POUCHET

PROFESSEURS : MM.

Anatomie	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale.....	CUNEO.
Physiologie	CH. RICHEL.
Physique médicale.....	ANDRÉ BROCA.
Chimie organique et chimie générale.....	DESGREZ.
Bactériologie	BEZANÇON.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.....	MARCEL LABBE.
Pathologie médicale.....	RENON.
Pathologie chirurgicale.....	LECENE.
Anatomie pathologique.....	LETULLE.
Histologie	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale.....	POUCHET.
Thérapeutique	CARNOT.
Hygiène	BERNARD.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	MENETRIER.
Pathologie expérimentale et comparée.....	ROGER.
Clinique médicale.....	} ACHARD. WIDAL. GILBERT. CHAUFFARD. MARFAN. NOBECOURT. DUPRE. JEANSELME. P. MARIE. TEISSIER.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	
Clinique des maladies des enfants.....	
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale..	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	} DELBET. GOSSET. LEJARS. HARTMANN. DE LAPERSONNE. LEGUEU. BAR. COUVELAIRE. BRINDEAU. J.-L. FAURE. BROCA AUGUSTE. VAQUEZ. SEBILLEAU. DUVAL.
Clinique des maladies du système nerveux.....	
Clinique des maladies contagieuses.....	
Clinique chirurgicale	
Clinique ophtalmologique	} COUVELAIRE. BRINDEAU. J.-L. FAURE. BROCA AUGUSTE. VAQUEZ. SEBILLEAU. DUVAL.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	
Clinique d'accouchements.....	
Clinique gynécologique	
Clinique chirurgicale infantile.....	
Clinique thérapeutique	
Clinique oto-rhino-laringologique	
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	

AGREGES EN EXERCICE :

MM.	MM.	MM.	MM.
ABRAMI	DUVOIR	LARDENNOIS	RATHERY
ALGLAVE	FIESSINGER	LE LORRIER	RETTERER
BASSET	GARNIER	LEMIERRE	RIBIERRE
BAUDOIN	GOUGEROT	LEQUEUX	RICHAUD
BLANCHETIERE	GREGOIRE	LEREBOLLET	ROUSSY
BRANCA	GUENIOT	LERI	ROUVIERE
CAMUS	GUILLEMIN	LEVY-SOLAL	SCHWARTZ
CHAMPY	GUILLEMINOT	MATHIEU	TANON
CHEVASSU	HEITZ-BOYER	METZGER	TERRIEN
CHIRAY	JOYEUX	MULON	TIFFENEAU
CLERC	LABBE (HENRI)	MOCQUOT	VILLARET
DEBRE	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	
DESMAREST	LANGLOIS	PHILIBERT	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

TEMOIGNAGE DE PROFONDE AFFECTION

A MON PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur GOSSET,

Professeur de Clinique Chirurgicale
de la Faculté de Médecine de Paris

*Témoignage de très respectueuse reconnaissance
pour l'honneur qu'il nous a fait
en acceptant la Présidence de notre thèse.*

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

Monsieur le Professeur ROGER,
Doyen de la Faculté de Médecine,
Médecin de l'Hôtel-Dieu.

1914 - 1915

Monsieur le Professeur RECLUS,
Chirurgien de l'Hôtel-Dieu.

1913 - 1914

Monsieur le Docteur SCHWARZ,
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine,
Chirurgien de l'Hôpital Cochin.

1915

Monsieur le Docteur BRAULT,
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine,
Médecin de l'Hôpital Lariboisière.

1915 - 1916 - 1917 - 1918

Monsieur le Professeur BROCCQ,
Médecin de l'Hôpital Saint-Louis.

1916

Monsieur le Docteur DEMELIN,
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine,
Accoucheur des Hôpitaux.

1917

INTRODUCTION

Pendant la guerre, de nombreux et intéressants travaux ont été faits sur le catgut. Ces études ont permis de mettre au point des techniques nouvelles ou d'apporter de sérieuses améliorations aux anciens procédés empiriques de fabrication, et de faire disparaître certaines légendes ayant trait à ces ligatures.

Pour des raisons que nous ignorons, rien n'a été fait dans le même ordre d'idée sur la soie et le fil de lin. Il nous a donc paru intéressant de rassembler, dans ce modeste travail, quelques données sur les constantes physiques, sur ces deux fils non résorbables encore beaucoup employés en chirurgie, et de résumer un certain nombre d'expériences sur leur stérilisation si différente de celle du catgut, ligature résorbable et particulièrement sensible à la chaleur et aux antiseptiques.

En effet, il n'existe pas de données précises sur la résistance du fil de lin et de la soie qui passent pour beaucoup plus solides qu'ils ne le sont en réalité.

Les quelques chiffres que l'on trouve à ce sujet dans de rares ouvrages sont très imprécis; en effet, les différentes grosseurs des fils ne sont désignées que par les chiffres empiriques dits de « l'ancienne numération », sans indication de correspondance avec les mesures métriques usuelles; de là, de grosses difficultés pour s'y retrouver au milieu des classements adoptés par les filateurs et les fabricants d'objets de pansement.

Ces quelques pages ont été détachées de l'ensemble des recherches poursuivies sur les ligatures, dans le laboratoire de la pharmacie Leclerc.

Je tiens à remercier le Docteur Lemeland qui nous en a fourni les moyens, ainsi que pour les conseils précieux que nous avons trouvés près de lui.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

De l'emploi des Fils en Chirurgie

Les fils de soie et de lin ou de chanvre on été, avec les fils métalliques, les premiers employés dans l'art chirurgical, à cause de la facilité avec laquelle on pouvait se les procurer, puisqu'ils servaient aux usages domestiques. Avant la période antiseptique, ils étaient à peu près les seuls employés; on se préoccupait peu des qualités physiques ou biologiques des fils à ligatures ou à sutures.

Ces fils à ligatures non résorbables, et de texture fibrillaire, sont encore très utilisés à l'heure actuelle à cause de leurs qualités spéciales, et malgré leurs gros inconvénients, dans un très grand nombre d'interventions chirurgicales. Les ligatures faites avec la soie ou le lin présentent plus de sécurité que celles faites avec des fils résorbables parce qu'ils sont inattaquables par les humeurs, les sucs digestifs, et relativement peu modifiés, tout au moins pendant quelque temps, par les liquides antiseptiques que l'on peut être obligé de mettre en contact avec les plaies. De plus, les fils de lin et de soie ne deviennent pas aussi glissants sous l'action des diastases de la lymphe et sont beaucoup moins gonflés par elle que les catguts. Il ne se produira donc pas, au niveau des nœuds faits avec ces fils, le travail mécanique qui a tendance à faire glisser tous les nœuds de catguts quand ils ne sont pas faits avec le plus grand soin.

Comme on le verra dans la suite de ce travail, ces fils sont loin d'exiger, à l'encontre du catgut, les mêmes précautions et la même minutie dans leur préparation; ce qui rend leur préparation extemporanée beaucoup plus facile. Leur stérilisation peut être faite plus facilement grâce au peu d'action que les agents physiques et chimiques ont sur eux et à leur origine plus propre que celle du catgut, souillé par les bactéries sporulées de l'intestin. Ce sont toutes ces qualités, parmi lesquelles une inaltérabilité relative est la plus importante, qui font préférer les fils de lin et de soie aux fils résorbables dans la chirurgie gastro-intestinale dans laquelle ils tiennent une si grande place.

Beaucoup d'opérateurs les emploient également à cause de leur grande souplesse pour les sutures esthétiques et la chirurgie autoplastique où ils donnent des résultats le plus souvent remarquables. La chirurgie des vaisseaux est à l'heure actuelle entièrement faite avec la soie floche vaselinée, ou avec des fils de lin extrêmement fins.

Malgré ces grandes et primordiales qualités, il ne faut pas oublier que ces fils à diamètre égal ne sont guère plus solides que les catguts et ont sur eux le désavantage de former corps étranger pendant extrêmement longtemps pour ne pas dire indéfiniment. De plus, leur texture fibrillaire les rend capillaires; ils peuvent ainsi drainer des sécrétions humorales septiques de la superficie vers la profondeur et les entretenir presque indéfiniment grâce à leur action de corps étranger, s'ils ne sont pas éliminés. Néanmoins les fils de lin et de soie tiennent encore et tiendront encore longtemps une si grande place dans le domaine des ligatures que nous avons cru utile de rassembler sur ces fils des données nouvelles et d'en préciser quelques anciennes.

Conditionnement et stérilisation des Fils de soie et de lin

Suivant que l'on veut conserver indéfiniment stériles les fils de soie ou de lin, ou s'en servir presque extemporanément après leur stérilisation, suivant aussi les moyens de stérilisation dont on dispose, on doit employer des conditionnements tout à fait différents.

Pour plus de clarté, nous diviserons ces conditionnements en deux catégories :

1° Les conditionnements de fortune qui peuvent être improvisés partout, et d'extrême urgence;

2° Les conditionnements industriels qui ne peuvent être exécutés que dans les laboratoires outillés pour ce genre de fabrication.

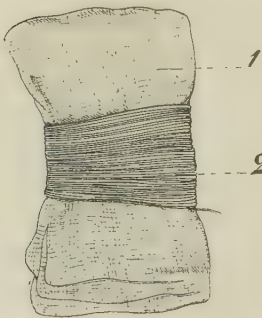


FIG. I.

Conditionnement et stérilisation de fortune

Ce conditionnement et cette stérilisation que tout chirurgien ou infirmière peut improviser sur l'heure pour un cas urgent, peut être réalisé avec des moyens de fortune extrêmement précaires; nous ne citerons que les plus couramment employés :

a) *Enroulement du fil à ligature (2) autour d'une simple compresse (1) (Fig. I).*

— Ce conditionnement permet de stériliser avec une sécurité suffisante une longueur quelconque de fil à ligature. On peut, par exemple, mettre les différentes pelotes de fil improvisées dans une des boîtes à compresses qui doivent être stérilisées pour l'intervention, la température

employée pour les compresses étant largement suffisante pour stériliser la soie ou le fil de lin, à condition, bien entendu, que la stérilisation soit correctement exécutée.

L'ébullition dans de l'eau simple ou légèrement carbonatée peut à la rigueur suffire si l'on opère avec des fils ne contenant pas de germes pathogènes sporulés, ce dont on n'est d'ailleurs jamais certain; il faut seulement s'assurer que la quantité d'eau contenue dans la bouilloire soit suffisante pour baigner entièrement les pelotes de fil.

b) *Enroulement du fil à ligature (2) autour d'une plaque de verre (1) (fig. II), sur une bobine de porcelaine ou de métal.* — Il est de toute évidence que ce procédé de préparation est de beaucoup supérieur au premier.

On peut également l'employer avec l'ébullition simple ou à l'autoclave.

Pendant l'ébullition, le poids des bobines maintiendra les fils au fond du liquide de la bouilloire, ce qui est loin d'être constant avec les pelotes faites avec une simple compresse.

Les bobines, et même les plaques de verre, sont relativement solides, et peuvent resservir presque indéfiniment; nous donnons cependant la préférence aux bobines grillagées en fil de maillechort pratiquement inaltérable. Elles ont, en outre, l'avantage de refroidir très rapidement dès qu'elles sont sorties du stérilisateur, contrairement aux bobines de porcelaine qui restent chaudes, et pendant longtemps. Cet avantage est à considérer lorsque le chirurgien ou le praticien sont obligés d'improviser eux-mêmes une intervention d'urgence avec des moyens de fortune souvent rudimentaires.

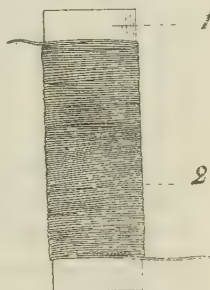


FIG. II.

Critiques des procédés improvisés

Sans vouloir rejeter d'une façon absolue ces procédés de stérilisation improvisés qui rendent, aujourd'hui encore, de grands services aux praticiens, il importe cependant de mettre en garde contre la fausse sécurité qu'ils donnent. L'ébullition dans l'eau simple ou carbonatée n'est pas suffisante, même lorsqu'elle est prolongée pendant une heure, pour détruire les spores particulièrement résistantes de certains bacilles virulents, ou faiblement pathogènes. Des expériences récentes faites dans un tout autre but nous ont permis de nous rendre compte que certains bacilles sporulés, que l'on rencontre couramment, cultivaient

encore après un passage d'une demi-heure à l'autoclave à 110° en milieu aqueux légèrement phéniqué. Or, ces bacilles sporulés se rencontreront surtout là où le chirurgien aura à improviser des interventions urgentes, parfois graves, résultant d'accidents du travail (accidents de chasse, fractures compliquées par coup de pied de cheval dans les fermes, broiement d'un segment de membre par une machine agricole). Il n'existe pas, en effet, dans tous les pays des moyens de communication faciles permettant de transporter les blessés graves dans une clinique bien installée, après avoir fait sur place un pansement de simple protection et avoir assuré l'hémostase avec des moyens de fortune.

Dans les cliniques même bien installées, la stérilisation extemporanée des soies et des fils de lin n'est pas aussi sûre et aussi économique qu'elle peut le paraître au premier abord. La trame serrée, et l'empois qui imprègne les fils vendus dans le commerce, rendent longue et difficile leur pénétration par la vapeur d'eau, surtout lorsqu'ils sont placés au milieu de volumineuses boîtes de compresses. Cette pénétration n'est parfaite qu'avec l'emploi d'autoclaves spéciaux permettant de réaliser effectivement le vide par un procédé suffisamment pratique pour être employé couramment par une infirmière; ces autoclaves ne font pas encore partie de toutes les installations chirurgicales, il s'en faut de beaucoup.

Les installations industrielles, au contraire, munies des derniers perfectionnements pour travailler à plein rendement et avec toutes les garanties de sécurité désirables, menées par des mécaniciens exercés et dont les manipulations sont contrôlées au moyen d'appareils enregistreurs automatiques, réalisent tous ces desiderata.

Bien que la question économie n'entre que peu dans une intervention chirurgicale, il nous faut cependant faire remarquer que ces procédés extemporanés entraînent à de grandes pertes de fils à ligatures dans les services ou les cliniques d'activité chirurgicale réduite. Plusieurs bobines de fil de plusieurs mètres peuvent être souillées au cours d'une même intervention. Les fils restérilisés plusieurs fois deviennent assez rapidement cassants, surtout lorsqu'il s'agit de fils de soie, d'où une consommation beaucoup plus grande et des causes d'insécurité.

C'est pour parer à l'imperfection de ces moyens que les fabricants de pansements se sont ingéniés à mettre à la disposition des chirurgiens des ligatures conditionnées de telle façon que leur conservation et leur asepsie puissent être indéfinies, et leur emploi aussi pratique que possible.

Conditionnements et procédés industriels de stérilisation

Nous ne décrivons pas ici tous les conditionnements employés dans l'industrie pour stériliser et conserver aseptiques les ligatures chirurgicales non résorbables. Ils partent tous des mêmes principes :

Employer des fils aussi propres que possible, effectuer une ou plusieurs stérilisations dans des tubes de verre fermés au coton comme s'il s'agissait d'un bouillon de culture ou scellés au chalumeau.

Il ne faut pas oublier, en effet, qu'une des conditions principales de la bonne stérilisation est la propreté; il faut que le métrage, le bobinage et le conditionnement des tubes, se fassent dans des locaux propres, réservés à cet usage, par des ouvrières spécialisées qui ne seront pas employées à d'autres travaux au cours desquels elles risqueraient de se contaminer avec des germes pathogènes résistants.

Différents temps du Conditionnement des Fils de soie et de lin

Les fils de soie ou de lin sont d'abord métrés et coupés avec des longueurs différentes (1), suivant que l'on veut préparer des bobines, des brins, ou des aiguillées toutes enfilées.

Cette opération terminée, les fils sont bobinés sur des navettes (fig. III) ou des bobines de verre (fig. IV), ou réunis en faisceaux à l'intérieur d'un tube de verre. Ce dernier conditionnement est d'ailleurs très peu employé; les différents brins, surtout les numéros très fins, s'emmêlent très facilement, et il en résulte une perte de temps inutile au moment de leur emploi par le chirurgien ou ses aides.

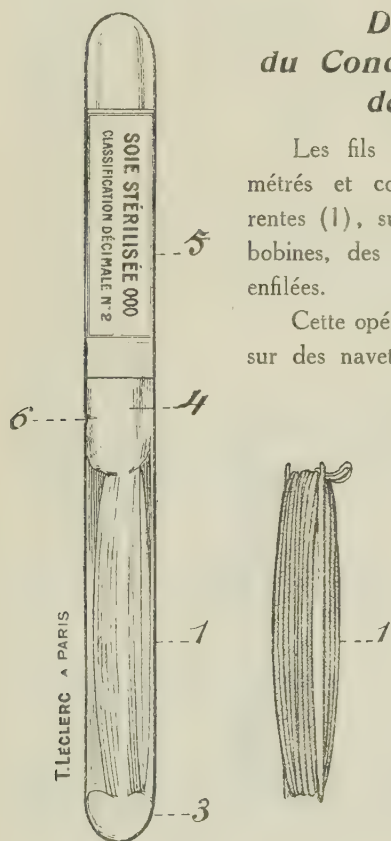


FIG. III.

(1) Les brins sont habituellement de 35 cm. de longueur. Les bobines et les navettes contiennent de 2 m. 50 à 3 m.

Ces bobines ou ces faisceaux sont ensuite introduits dans un tube de verre dont l'une des extrémités est scellée et protégée par un tampon de coton cardé (8 : fig. IV). La bobine est ensuite bloquée par un autre tampon de coton cardé (5) de 2 à 3 cent. de longueur, assez serré, placé en face d'un trait (6) destiné à favoriser la rupture du

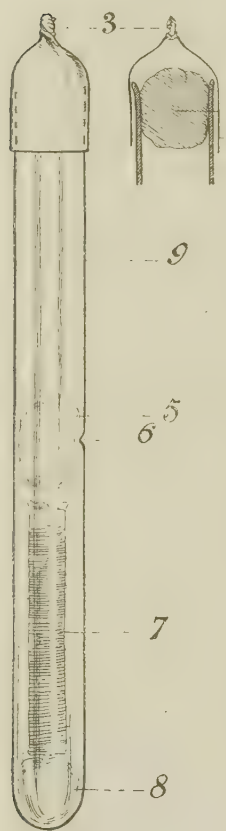


FIG. IV.

tube de verre. Dans la seconde moitié (9) du tube, et aussi près que possible du tampon de coton (5), on introduit une étiquette en papier portant le nom du fabricant, la dénomination et les indications qui concernent le fil (numéro, grosseur, etc.), et le numéro de série de stérilisation L'extrémité libre du tube est ensuite fermée par un très

long tampon de coton (1), comme s'il s'agissait d'un tube de bouillon de culture; on coiffe enfin (3) avec du papier à filtrer (2) pour éviter toute souillure du tampon de coton. Les tubes ainsi préparés sont prêts à subir une première chauffe dans un autoclave où l'on aura préalablement fait le vide. Le temps de cette première chauffe varie suivant la grosseur des fils à stériliser et leur nature, comme nous le verrons par la suite; la sensibilité à la chaleur étant notablement différente pour la soie et pour le fil de lin.

Cette première chauffe a pour but de stériliser les tubes et leur contenu dans la vapeur d'eau sous pression, après avoir chassé l'air aussi complètement que possible, c'est-à-dire dans les meilleures conditions pour obtenir un résultat parfait.

Cette première stérilisation terminée, on procède au séchage par des détentes brusques de vapeur successives suivies du vide fait avec une pompe électrique.

Après refroidissement complet les tubes sont retirés de l'autoclave et immédiatement scellés au chalumeau, au-dessous du tampon supé-

(1) On peut ensuite procéder à une seconde stérilisation, à la même température que précédemment. Au cas où, contre toute vraisemblance, un germe aurait pénétré pendant le temps qui s'est écoulé entre la sortie de l'autoclave et la fermeture définitive du tube au chalumeau, mais cette seconde chauffe est inutile et ne peut que diminuer la résistance du fil.

rieur (1 : fig. IV), et bien entendu sans enlever celui-ci ni sa coiffe. Les tubes préparés par ce procédé sont rigoureusement stériles.

On obtient ainsi une bobine ou un faisceau de fils renfermés dans un tube inviolable puisque scellé au chalumeau, et qui, en aucun cas, ne peut être démarqué, son étiquette se trouvant à l'intérieur même du tube.

Lorsqu'on ne veut pas obtenir des fils parfaitement secs, on peut se contenter de chauffer les tubes de fils de lin ou de soie à 120° pendant trente ou quarante minutes, suivant leur grosseur, dans des tubes scellés qui contiendront dix gouttes d'eau distillée, pour que la stérilisation se fasse en milieu saturé de vapeur d'eau. Ce procédé donne des fils aussi solides que la technique que nous venons d'exposer précédemment, mais ne permet pas de conserver des aiguillées de fil toutes préparées; les aiguilles rouillent au bout de quelques jours.

Conditionnement et stérilisation des Aiguillées de soie et de fil de lin, Stérilisation à sec

Le conditionnement des aiguillées de soie et de fils de lin est un peu plus délicat et nécessite plus de précautions si l'on veut que les aiguilles ne rouillent pas. Il est indispensable de ne manier les aiguilles qu'avec des mains gantées pour éviter le contact de l'humidité des doigts, et de ne se servir que de fils parfaitement secs. Les tubes sont ensuite préparés comme pour la stérilisation des fils en bobines, et stérilisés à 120° pendant trente ou quarante minutes suivant les grosseurs. La stérilisation terminée, ils sont séchés à l'étuve à 80° pour chasser toute trace d'humidité.

La dessiccation terminée (elle doit être aussi parfaite que possible), les tubes sont scellés au chalumeau au sortir de l'étuve, immédiatement au-dessous du tampon de coton supérieur. Cette technique permet d'ob-

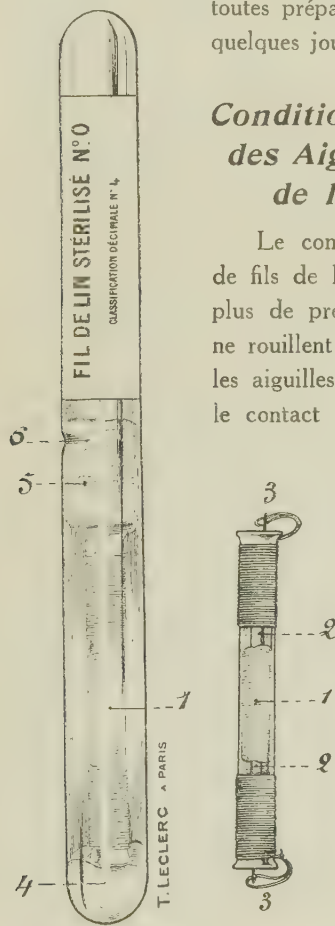


FIG. VI.

tenir des fils absolument stériles et suffisamment secs pour que les aiguilles ne rouillent pas, même plusieurs mois après leur préparation.

Conditionnement et stérilisation en milieu humide des fils de soie ou de lin, enfilés ou non

Ce mode de préparation qui, au point de vue stérilisation, est évidemment le plus rapide, ne donne pas des fils aussi maniables et d'aussi bel aspect que ceux obtenus avec la stérilisation en vapeur sous pression et dessiccation consécutives. Le fil de lin surtout gonfle beaucoup et se dissocie, bien qu'il ne perde pas de sa solidité; la soie devient plus cassante pendant cette stérilisation dans l'eau. Malgré ces inconvénients, la stérilisation en milieu aqueux rend de grands services lorsqu'on n'est pas sûr de l'origine des fils ou que l'on n'a pas la possibilité de vérifier s'ils ne contiennent pas de bacilles sporulés. Elle est également plus rapide puisqu'elle s'effectue en un seul temps après fermeture définitive du tube; enfin, si l'on ajoute une faible proportion de borate de soude dans l'eau (2 0/0), les aiguilles ne rouillent pas. Voici comment il faut procéder :

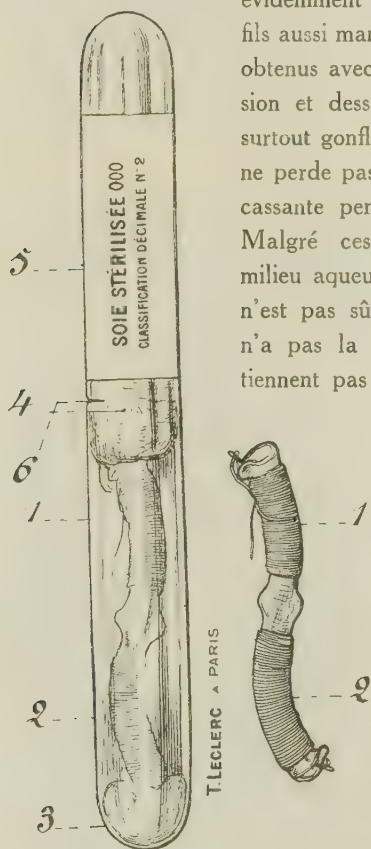


FIG. V.

Les tubes sont préparés comme pour la stérilisation à sec, mais avec une quantité suffisante d'eau pour baigner complètement la bobine intérieure (fig. V et VI); ils sont ensuite scellés au chalumeau et chauffés à 120° pendant trente minutes. La conservation de ces fils est indéfinie. Si l'on veut stériliser des aiguillées de fil toutes préparées, il suffit d'opérer suivant la même technique, mais avec de l'eau boratée à 2 0/0, comme nous l'avons dit plus haut.

Conditionnement et stérilisation en milieu huileux des Fils de soie ou de lin, enfilés ou non

Le conditionnement s'effectue comme si l'on voulait stériliser les fils dans l'eau, mais au lieu de se servir d'eau, on emploie de l'huile de vaseline. Les tubes sont ensuite scellés et stérilisés à 120° pendant trente minutes.

Cette méthode n'est guère employée que pour les fils de soie floche destinés aux sutures vasculaires. Elle rend les fils plus souples, plus lisses, mais aussi glissants, ce qui présente des avantages dans certains cas mais aussi de gros inconvénients. La tenue des nœuds, par exemple, n'est pas très sûre si l'on n'a pas la précaution de les faire doubles, et avec le plus grand soin. De plus, si l'aide n'essuie pas ses fils avec une compresse stérile, les gants deviennent extrêmement glissants et rendent le maniement des instruments, et des aiguilles en particulier, assez difficile. Nous ajouterons que des gants ainsi graissés se détériorent beaucoup plus vite à la stérilisation.

Contrôle bactériologique de la stérilisation pratiqué suivant différentes techniques

Il nous a paru intéressant de contrôler bactériologiquement les résultats que l'on pouvait obtenir avec quelques-unes des techniques de stérilisation que nous avons exposées et qui sont le plus couramment employées. Nous nous sommes servis pour ce contrôle de fils de soie et de lin de bonne qualité, achetés dans le commerce et préparés dans les conditions que nous avons exposées.

Les numéros 00 et 2 ont été choisis pour toutes nos expériences de contrôle, parce que ces deux numéros représentent à peu près les deux grosseurs extrêmes employées en chirurgie courante.

Le tableau suivant résume les résultats obtenus, et il est facile de constater que, dans les conditions où nous nous sommes placés, on obtient une stérilisation parfaite.

**Stérilisation des Fils de soie et de lin en tube scellé
avec 10 gouttes d'eau dans le tube**

RÉSULTATS BACTÉRIOLOGIQUES

Nature du Fil	Diamèt. en 1 100 ^e de millim. avant la stérilisation	Température de stérilisation	Durée de la stérilisation	Nombre de tubes de bouillon ensemencés	Nombre de tubes de bouillon ayant cultivé
Soie plate	35	120°	25'	10	0
Soie ronde	28	120°	25'	10	0
Fil de lin	36	120°	45'	10	0
Soie ronde	75 larg ^r .	120°	35'	10	0
Soie plate	56	120°	35'	10	0
Fil de lin	58	120°	45'	10	0

**Stérilisation des Fils de soie et de lin en tube scellé
sans addition d'eau**

RÉSULTATS BACTÉRIOLOGIQUES

Nature du Fil	Diamèt. en 1 100 ^e de millim. avant la stérilisation	Température de stérilisation	Durée de la stérilisation	Nombre de tubes de bouillon ensemencés	Nombre de tubes de bouillon ayant cultivé
Soie plate	35	120°	60'	10	0
Soie ronde	28	120°	60'	10	0
Fil de lin	36	120°	60'	10	0
Soie plate	75 larg ^r .	120°	60'	10	0
Soie ronde	56	120°	60'	10	0
Fil de lin	58	120°	60'	10	0

Stérilisation des Fils de soie et de lin en tube scellé rempli d'eau distillée

RÉSULTATS BACTÉRIOLOGIQUES

Nature du Fil	Diamèt. en 1/100 ^e de millim. avant la stérilisation	Température de stérilisation	Durée de la stérilisation	Nombre de tubes de bouillon ensemencés	Nombre de tubes de bouillon ayant cultivé
Soie plate	35	120°	33'	10	0
Soie ronde	28	120°	30'	10	0
Fil de lin	36	120°	30'	10	0
Soie plate	75 larg ^r .	120°	30'	10	0
Soie ronde	55	120°	30'	10	0
Fil de lin	58	120°	30'	10	0

Stérilisation des Fils de soie et de lin au milieu d'une boîte de compresses

RÉSULTATS BACTÉRIOLOGIQUES

Nature du Fil	Diamèt. en 1/100 ^e de millim. avant la stérilisation	Température de stérilisation	Durée de la stérilisation	Nombre de tubes de bouillon ensemencés	Nombre de tubes de bouillon ayant cultivé
Soie plate	35	140°	45'	10	0
Soie ronde	28	140°	45'	10	0
Fil de lin	36	140°	45'	10	0
Soie plate	75 larg ^r .	140°	45'	10	0
Soie ronde	56	140°	45'	10	0
Fil de lin	58	140°	45'	10	0

**Diamètre de la soie plate, de la soie ronde et du fil
de lin avant et après stérilisation**

Nature du Fil	Diamètre avant la stérilisation	Temps et Température de stérilisation des Fils				
		45' à 120° en tube scellé avec 10 gouttes d'eau	60' à 120° en tube scellé sans eau	45' à 140° dans boîtes de compreses	2 fois 45' à 140° dans boîtes de compreses	30' à 120° dans eau distillée
		Diamètre après la stérilisation				
Soie plate	35	35	33	31	33	35
Soie ronde	28	26	28	28	»	29
Fil de lin	36	35	35	35	33	49
Soie plate	75	72	72	72	73	77
Soie ronde	56	57	59	54	»	66
Fil de lin	58	56	59	54	58	77

Tous les diamètres sont indiqués en centièmes de millimètre.

Résistances de la soie et du fil de lin avant stérilisation

Ancienne filière.	000	00	0	1	2	3	4	5	6
Filière décimale.	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Soie plate.		3 k. »	4 k. 600		6 k. 600	7 k. 700		8 k. »	10 k. 200
Soie ronde.	1 k. 200			6 k. »	6 k. 600				
Fil de lin.	2 k. 300	3 k. 200	5 k. 100	6 k. 600					

Résistance de la soie plate, de la soie ronde et du fil
de lin avant et après la stérilisation

Nature du Fil	Nombre des dixièmes de millimètre	Résistance avant stérilisation	Résistance après 45° à 120° stérilisation avec toutes d'eau	Résistance après 45° à 120° en tube scellé sans eau	Résistance après 45° à 140° dans boîte de compresses	Résistance après 30° à 120° dans au distillée
Soie plate.....	35	2 k.600	2 k.200	2 k. »	2 k.400	1 k.900
Soie ronde.....	28	1 k.200	1 k.100	1 k.100	0 k.900	0 k.700
Fil de lin.....	36	2 k.800	2 k.800	3 k.100	3 k. »	4 k. »
Soie plate.....	75	7 k.700	8 k. »	7 k. »	8 k. »	6 k.500
Soie ronde.....	56	5 k.900	6 k. »	5 k.600	4 k.700	4 k.400
Fil de lin.....	58	6 k.600	4 k.500	5 k.700	5 k.600	8 k.200

Table de correspondance de l'ancienne filière avec
la nouvelle filière dite "Filière décimale"

Ancienne filière..	000	00	0	1	2
Nouvelle filière..	2	3	4	5	6
Correspondance en dixièmes de millimètre. . .	1 à 3	3 à 4	4 à 5	5 à 6	6 à 7
Ancienne filière.....		3	4	5	6
Nouvelle filière.....		7	8	9	10
Correspondance en dixièmes de millimètre.....		7 à 8	8 à 9	9 à 10	10 à 11

**Allongement sur 30 c/m de la soie plate, de la soie ronde
et du fil de lin avant et après la stérilisation**

NATURE DU FIL	Temps et températures de stérilisation des Fils						
	Diamèt, en 1/100° de millimètres	ALLONGEMENT					
		Avant la stérilisation	Après 45' à 120° en tube scellé avec 10 gouttes d'eau	Après 60' à 120° en tube scellé sans eau	Après 45' à 140° dans boîte de compresses	Après 2 fois 45' à 140° dans boîte de compresses	Après 30' à 120° dans eau distillée
Soie plate...	35	49	62	65	53	52	71
Soie ronde...	28	67	62	55	54	»	90
Fil de lin...	36	13	14	18	14	13	19
Soie plate...	75	56	64	69	60	57	86
Soie ronde...	56	81	77	67	53	»	93
Fil de lin...	58	16	18	17	15	18	28

Le diamètre est exprimé en centièmes de millimètre.

L'allongement est exprimé en millimètres.

Constantes physiques des Fils avant et après stérilisation

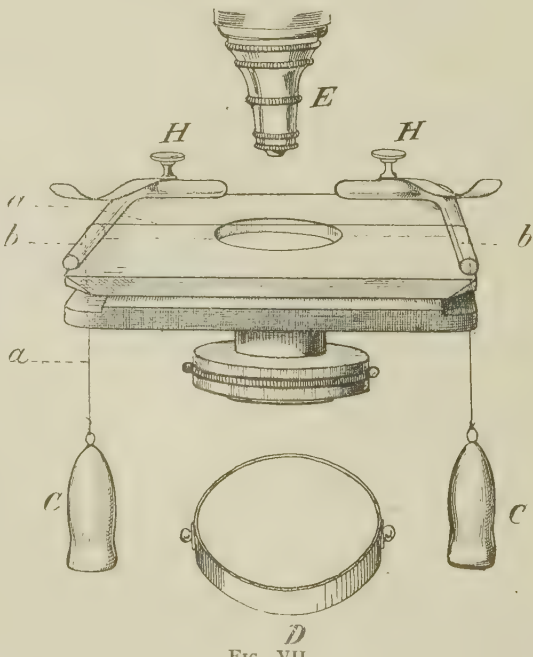
Ainsi que nous l'avons dit dans l'introduction de ce travail, il nous a paru intéressant de donner d'une façon précise les constantes physiques (résistance à la traction directe, allongement, diamètre ou largeur) des fils de soie ou de lin employés en chirurgie. Jusqu'à présent ces fils n'ont été numérotés qu'empiriquement. Cette numération empirique, qui n'est pas la même pour toutes les marques, ne permet aucune précision et ne correspond pas à des mesures décimales; elle ne permet pas au chirurgien ou à l'infirmier de situer dans son esprit, d'une façon suffisamment précise, la grosseur du fil qu'il demande.

Mesure du diamètre ou de la largeur des Fils à ligatures

Il serait à souhaiter que la numération décimale soit adoptée pour tous les fils à ligatures : catguts, fils de lin, fils de soie, crins. Pour les fils ronds, la mesure donnée représenterait le diamètre, et pour les fils plats la plus grande largeur.

La mesure des fils durs (catgut crin, fil métallique) est relativement facile, et peut être faite à peu près exactement avec un vernier gradué en centièmes de millimètre, à condition, bien entendu, que la vis de serrage du vernier soit très douce, et que les mesures soient prises sur un fil suffisamment tendu pour être parfaitement rectiligne.

Pour les fils de soie et de lin, ce procédé de



mesure est impraticable; en raison de la consistance des fils, il ne pourrait donner que des résultats inexacts, même en prenant un très grand nombre de mesures.

Pour obtenir des chiffres aussi voisins que possible de la réalité, nous avons mesuré nos fils à l'aide d'un microscope *E* muni d'un micromètre oculaire (*fig. VII*). Le fil à mesurer *A* était placé au-dessus du condensateur Abbe, et se réfléchissait sur deux tiges de verre *B*; deux poids de 20 grammes *C* attachés aux extrémités du fil le maintenaient suffisamment rectiligne pour effectuer une mesure exacte, et dans des conditions rigoureusement comparables.

On peut constater, en lisant le tableau de la page 18 : 1° que le diamètre des fils de soie ou de lin ne varie pas sensiblement lorsque la stérilisation est pratiquée dans la vapeur d'eau sous pression ou à sec; 2° que le fil de lin gonfle beaucoup lorsqu'il est stérilisé dans l'eau; 3° que la soie plate tressée est le fil qui subit le moins de modifications de diamètre, quel que soit le mode de stérilisation employé.

Mesure de la résistance et de l'allongement des Fils

Nous avons effectué ces mesures à l'aide d'un dynamomètre que M. le docteur Pierre Lemeland a bien voulu mettre à notre disposition (*fig. VIII*). Ce dynamomètre à poids, sensible à un hectogramme près, donne des mesures beaucoup plus rigoureuses que les dynamomètres à ressorts qui sont facilement déréglables. Il permet d'effectuer des mesures sur toutes les longueurs, depuis 30 centimètres jusqu'à un mètre. Un système de serrage spécial maintient le fil à mesurer à ses deux extrémités (1 et 2), et permet d'obtenir la rupture du fil entre ces deux points sans courir le risque de le voir se couper aux points d'attache (1 et 2). La lecture du poids de rupture est faite sur le segment gradué (5). Ce poids est indiqué par un index (11) qui s'arrête automatiquement dès la rupture du fil. Grâce à l'ergot (6), l'allongement dont on suit la progression sur la réglette graduée (9) est également indiqué automatiquement au moment de la rupture du fil, par l'index (12).

Nous avons mesuré l'allongement d'un certain nombre de fils de lin ou de soie, de grosseurs différentes, avant la stérilisation, et après leur avoir fait subir un chauffage plus ou moins long pour les stériliser.

Nous aurions voulu pouvoir donner les constantes physiques de tous les numéros commerciaux courants, mais les fabrications d'avant-guerre sont encore loin d'être normalement rétablies. Il faut mesurer

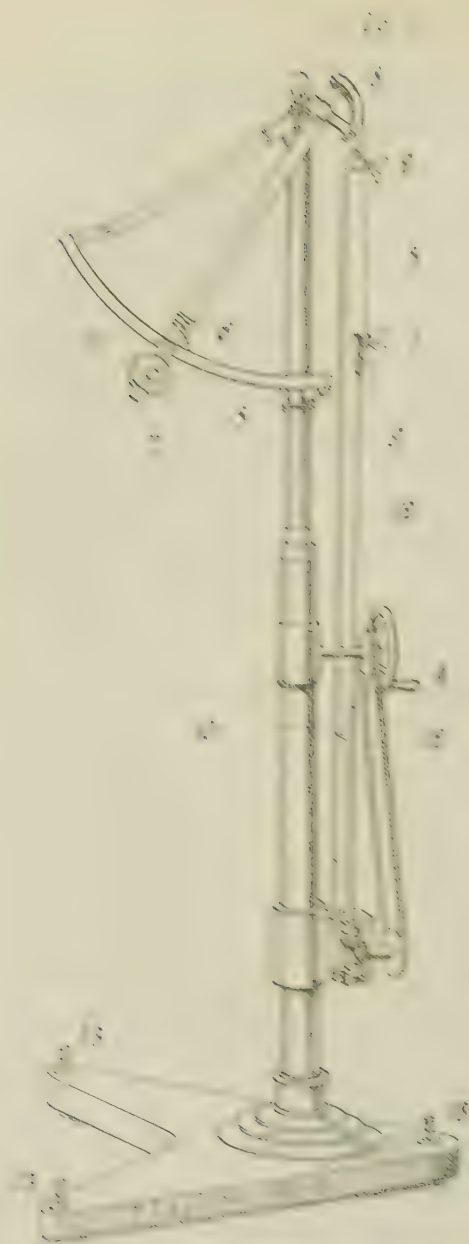


Fig. VIII.

beaucoup de fils pour avoir des chiffres comparables, et il nous a été impossible de trouver le choix nécessaire.

Les résultats obtenus sont résumés dans les tableaux précédents: le diamètre des fils mesurés est indiqué au 1/100^e de millimètre.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, l'élasticité du fil de lin, avant la stérilisation, est beaucoup moins grande que celle de la soie, de la soie ronde surtout.

La stérilisation à 120° dans l'eau augmente l'élasticité des fils de soie et de lin, en produisant une hydrolyse légère de leurs fibres.

Par contre, ce procédé de stérilisation diminue la solidité de la soie, alors qu'il augmente celle du fil de lin, changeant ainsi les rapports qui existent normalement avant la

stérilisation entre les différentes constantes physiques de ces fils.

Les autres procédés de stérilisation que nous avons mentionnés ne produisent pas de modifications très sensibles.

**Allongement du Fil de lin et de soie
avant la rupture**
(Mesures prises sur des fils de 30 cm., non stérilisés.)

Nature du Fil	Diamètre moyen en 1/100 ^e de millimètre	Allongement moyen en millimètres
Soie plate.....	38	52
Soie ronde.....	28	67
Fil de lin.....	28	14
Fil de lin.....	38	14
Soie plate.....	47	63
Fil de lin.....	45	14
Soie ronde.....	56	67
Fil de lin.....	58	16
Soie plate.....	68	73
Soie ronde.....	68	60

**Montage des Fils de soie et de lin
sur les Aiguilles à main**

Bien que le montage des fils de soie et de lin ne se rapporte pas directement aux constantes physiques de ces fils, nous croyons utile de dire quelques mots sur certains « tours de main » qui faciliteront beaucoup leur emploi et la préparation des aiguillées, soit avant la stérilisation, soit au moment des interventions.

1° Enfilage des Aiguilles

L'enfilage des aiguilles, qui se fait relativement bien lorsque l'on emploie de grosses aiguilles et de gros fils,

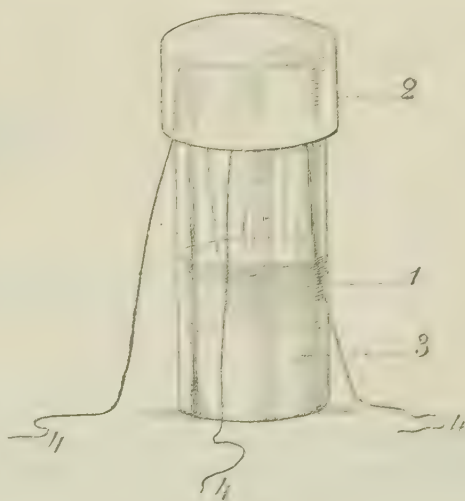


FIG. IX.

est particulièrement difficile avec des fils et des aiguilles de très petits calibres, et encore plus incommode si l'on emploie de la soie floche. On est habituellement réduit à employer des aiguilles dont la grosseur est hors de proportion avec le fil utilisé.

Pour éviter l'effilochage du fil, il suffit de laisser tremper son extrémité — sur deux ou trois centimètres de longueur — dans une solution alcoolique de colophane, ou dans du collodion officinal, qui imprégneront très rapidement les fibrilles constitutives du fil (*fig. IX*). Immédiatement au sortir de cette solution, on roule l'extrémité du fil entre le pouce et l'index, manipulation qui a pour but de l'essorer, de le tordre, pendant que l'alcool s'évapore, et de le réduire à un diamètre minimum, en provoquant l'adhésion des fibrilles entre elles. On laisse ensuite sécher pendant quelques instants les fils ainsi préparés; d'un coup de ciseau on coupe leur extrémité en biseau, et le montage devient de beaucoup plus facile grâce à la rigidité relative de l'extrémité du fil, à son calibre diminué par cet encollage et à la cohésion des fibres entre elles.

2° Fixation du Fil à l'Aiguille

Un des gros ennuis des aiguilles de couturières, surtout lorsque l'on emploie des aiguilles à chas rond ou ovale, est le désefilage

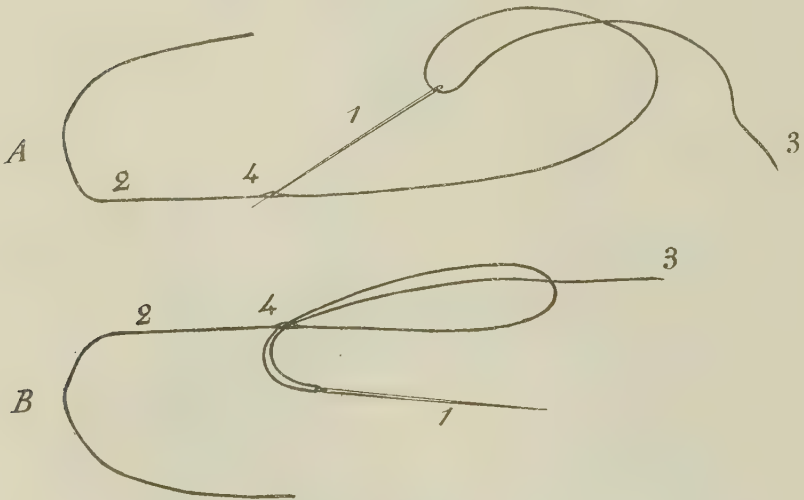


FIG. X.

très facile du fil au milieu d'une intervention. Quelques procédés d'arrêt ont été imaginés; ils ne donnent pas de résultats bien fameux en raison de la gêne qu'ils apportent au passage de l'aiguille à travers les tissus.

Un procédé utilisé couramment par les ouvriers bourreliers et cordonniers, pour le montage de leurs aiguilles et de leurs soies, donne de bons résultats; il a le grand avantage de ne pas créer de ressaut brusque sur le trajet de l'aiguillée, et le chirurgien n'a pas la sensation de tiraillement en cousant. L'arrêt des fils, par ce procédé, peut se faire très simplement de la façon suivante : *fig. X et XI.*

1^{er} temps : A. Détordre entre le pouce et l'index le plus long chef (2) de l'aiguillée, et passer l'aiguille (1) au milieu des brins constitutifs du fil, en séparant les brins autant que possible en nombre égal.

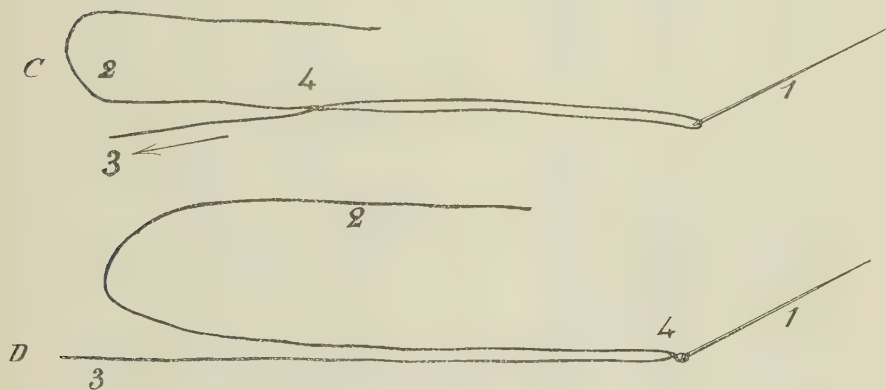


FIG. XI.

2^e temps : B et C. Tenant le chef court (3) entre le pouce et l'index gauche, tirer sur l'aiguille (1) de façon à redresser le fil, et empêcher le chef court (3) de sortir de la boucle (4).

3^e temps : D. Continuer à tirer sur le chef court (3) pour amener la boucle d'arrêt dans le voisinage du chas de l'aiguille. Ce glissement se fait sans la moindre difficulté, surtout avec les fils de lin et de soie de petit et moyen calibres. Avec les gros fils ronds il n'est pas pratique; avec les gros fils de soie plate il est impraticable, en raison même de la grosseur du fil.

Quelques modèles d'Aiguilles employées en chirurgie

Nous ne parlerons pas, dans ce chapitre, des aiguilles à manche à chas mobile ou fixe, qui ont leurs indications spéciales, et qui conviennent aux sutures relativement grossières. Nous mentionnerons seulement quelques modifications apportées aux aiguilles commerciales (1 et 2 : *fig. XII*) pour les adapter aux usages chirurgicaux, modi-

fications qui ont surtout pour but d'obvier, dans la mesure du possible, au glissement du fil, et de diminuer le ressaut à l'endroit de la plicature des deux chefs de l'aiguillée.

L'aiguille scientifique de Kirby Beard (3) permet au fil de s'effacer, tout au moins partiellement, dans deux gorges latérales, et le ressaut qui se produirait avec une aiguille ordinaire est diminué

d'autant. Cependant le glissement du fil n'est ni empêché, ni diminué, à moins que l'on emploie la boucle d'arrêt des bourreliers.

L'aiguille Paterson (4, 5, 6) a été construite pour remédier, en principe, au double inconvénient du ressaut et du glissement. Son chas est formé par deux branches demi-souples, décrivant une fente en forme de poire très allongée. Le fil passe très facilement au centre (5') de l'ouverture, et vient se coincer dans la partie la plus rétrécie lorsque l'on tire sur les deux chefs de l'aiguillée. L'effacement partiel du fil se fait dans deux gorges latérales analogues à celles de l'aiguille de Kirby. Cette aiguille a de très grosses qualités; elle convient particulièrement aux gros fils ronds ou plats avec lesquels on ne peut pratiquer la boucle d'arrêt, mais elle est un peu fragile, et il

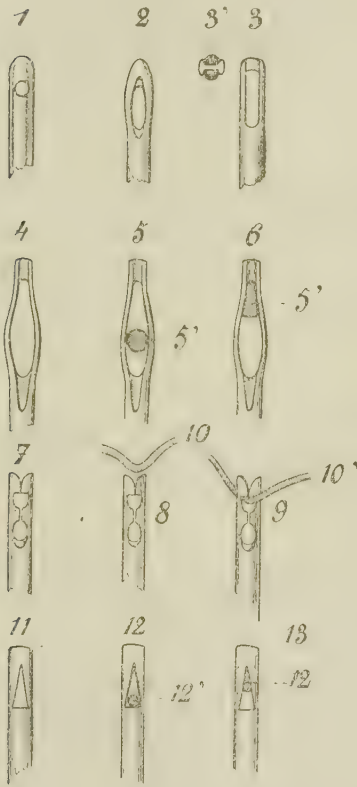


FIG. XII.

arrive relativement souvent que les deux branches de son ouverture piriforme se brisent.

L'aiguille à chas triangulaire (11, 12, 13) a été construite pour répondre au même but. Elle est plus solide, mais a le gros défaut de couper les fils.

L'aiguille à chas à ressort (7, 8, 9) a presque comme unique qualité celle d'être très rapidement enfilable au cours d'une intervention; elle coupe facilement les fils, surtout ceux de petit diamètre, et, n'ayant pas de gorges latérales, le fil ne peut pas s'effacer au point de plicature de l'aiguillée.

Pour remédier à ces différents inconvénients qui ne sont pas à dédaigner dans la pratique des sutures délicates (sutures nerveuses, sutures esthétiques, sutures intestinales en tissus friables), le Docteur Blottière a eu l'idée de fixer par écrasement et coinçage (4, 4') le fil à suture dans une aiguille sans chas percée tubulairement (1, 2) sur une longueur de quelques millimètres à l'extrémité opposée à la pointe (1, 2, 3). Cette aiguille, dont la construction est particulièrement délicate, donne toute satisfaction; il n'y a aucune plicature du fil, aucun ressaut, aucun accrochage, et le trou fait par l'aiguille est sensiblement de même diamètre que celui du fil employé, ce qui a son importance dans les sutures intestinales.

On conçoit facilement qu'une telle aiguille ne puisse pas se préparer extemporanément dans une salle d'opérations, et qu'elle doive être fabriquée en série dans le commerce. Le montage du fil, qui est particulièrement délicat, ne peut être fait qu'avec un outillage spécial, car il faut que le fil ne puisse pas sortir de la tubulure pendant la suture. Cet inconvénient ne peut d'ailleurs pas se produire, car toutes les aiguilles sont soumises à une épreuve dynamométrique qui a pour but de vérifier le coinçage du fil dans l'aiguille avant la stérilisation.

En un mot, cette aiguille répond au maximum des exigences chirurgicales, et permet d'effectuer avec une remarquable finesse les sutures les plus délicates dans les tissus les plus fragiles et les plus friables.

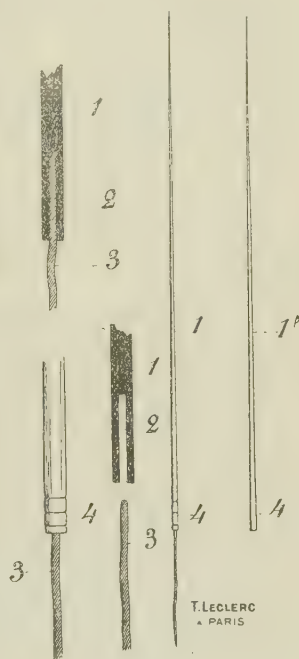


FIG. XIII.

Conclusion

a) Modification des constantes physiques de la soie et du fil de lin pendant la stérilisation

1° Les fils de soie et de lin, grâce à leur résistance aux agents physiques et chimiques, peuvent supporter de hautes températures, même en milieu aqueux, sans être rendus inutilisables, contrairement aux fils résorbables. Grâce à la stabilité assez grande de leurs constantes physiques, leur stérilisation en est donc grandement facilitée, et on peut avoir à ce point de vue la sécurité absolue avec les procédés que nous avons exposés.

2° La stérilisation en tubes scellés sans addition d'eau, même à l'état de trace, ne produit pas de variations sur le diamètre des fils de soie et de lin.

3° La stérilisation en vapeur d'eau sous pression, qui est le procédé le plus usité, ne modifie pas non plus sensiblement le diamètre des fils de soie et de lin, ni leur résistance.

La stérilisation dans l'eau dilate ces deux sortes de fils. Cette augmentation de diamètre est surtout sensible pour le fil de lin; elle peut atteindre 36 0/0 pour un fil de 3 à 4/10^{es} de millimètre de diamètre. Il n'existe donc plus, avec ce procédé, aucun rapport entre le diamètre et la résistance de ces fils.

L'hydrolyse légère des fibres de lin qui se produit dans la stérilisation à 120°, en milieu aqueux, augmente l'élasticité et la résistance du fil de lin, mais, par contre, la soie devient plus cassante dans les mêmes conditions, bien que l'élasticité de ce fil se trouve augmentée.

b) Perfectionnements apportés à l'emploi des fils de soie et de lin

Certaines modifications apportées au montage de ces ligatures, sur les aiguilles sans manche, suppriment quelques-uns des inconvénients de leur emploi, et les aiguilles du Docteur Blottière en particulier apportent un progrès très sensible dans la technique chirurgicale.

Vu : le Doyen,
H. ROGER.

Vu : le Président,
GOSSET.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
APPELL.

Table des Matières

<i>De l'emploi des fils en chirurgie.</i>	Page 7
<i>Conditionnement et stérilisation des fils de soie et de lin. —</i>	8
<i>Contrôle bactériologique de la stérilisation pratiquée suivant différentes techniques.</i>	— 15
<i>Constantes physiques des fils avant et après stérilisation. —</i>	22
<i>Montage des fils de soie et de lin sur les aiguilles à main. —</i>	25
<i>Quelques modèles d'aiguilles employées en chirurgie. . . .</i>	— 27
<i>Conclusions</i>	— 30



